Thème des animations :
Les fonctions de nutrition
(digestion)

Référence: Jean-Charles ALLAIN Dijon, IUFM de Bourgogne

Hervé Lavot Responsable du cdrs28
Sandrine Desprez CPC Chartres 4

Place dans la programmation officielle 2008 :

Cours élémentaire deuxième année	Cours moyen première année	Cours moyen deuxième année
Le fonctionnement du corps humain et la santé **Hygiène et santé** **L'alimentation** - Connaître les actions bénéfiques ou nocives de nos comportements alimentaires. - Connaître les différentes catégories d'aliments, leur origine et comprendre l'importance de la variété alimentaire dans les repas. Vocabulaire : familles d'aliments (eau, fruits et légumes, produits laitiers, céréales et dérivés, viande-poisson-oeuf, matières grasses, produits sucrés), besoins énergétiques.	**Première approche des fonctions de nutrition** **Digestion** - Connaître l'appareil digestif et son fonctionnement (trajet des aliments, transformation, passage dans le sang) et en construire des représentations. Vocabulaire : tube digestif, appareil digestif, sucs digestifs, aliments, nutriments, énergie. **Respiration** - Modéliser les mouvements respiratoires (rôle du diaphragme, des muscles…). - Mesurer des rythmes respiratoires et les interpréter pour comprendre les liens entre respiration et activité physique. Vocabulaire : poumon, diaphragme, cage thoracique, inspiration, expiration, fréquence respiratoire, échanges respiratoires, air inspiré, air expiré, dioxygène, dioxyde de carbone.	
	Circulation sanguine - Aborder le rôle de la circulation sanguine dans le fonctionnement des organes à partir des poumons et du tube digestif. - Connaître l'appareil circulatoire humain et son principe de fonctionnement (rôle du coeur et des différents vaisseaux). - Établir des relations entre l'activité physique, les besoins des muscles et la fréquence cardiaque. Vocabulaire : organes, coeur, sang, vaisseaux sanguins, artères, veines, circulation, pulsations, fréquence cardiaque. - Savoir que les trois fonctions (digestion, respiration et circulation) sont complémentaires et nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme.	

Trace écrite : Première étape : quel niveau de formulation peut-on attendre pour un élève de cycle 3.

Point sur le niveau de connaissance des enseignants et des enfants.

Document enseignant

→ Une trace écrite possible se trouve à la fin de ce document.

Une étape incontournable :

- **<u>Partir du vécu – Prise en compte des représentations initiales</u> :**

- **Tu manges un morceau de pain et tu bois un verre d'eau, où vont et que deviennent le pain et l'eau dans ton corps ?**

→ Faire exprimer par un dessin individuel les conceptions initiales de chaque élève : « Explique par un dessin légendé le trajet des aliments dans ton corps » et, par écrit, les questions que chaque élève se pose sur le sujet.

→ Sélectionner quatre ou cinq dessins montrant des points de vue différents, les afficher, organiser un débat contradictoire et noter les questions que la classe se pose et comparer les différents trajets supposés (hypothèses).

<u>→ représentations</u>

Remarques sur le choix des représentations présentées au tableau :

- 1. Pour certains élèves, l'intérieur du corps fonctionne comme un sac clos. La notion d'excréments n'est alors pas abordée.

- 2. Pour d'autres, les aliments restent prisonniers d'un tube fermé.

- 3. Ensuite, certains pensent qu'il existe un tuyau pour les liquides (en relation avec l'urine) et un tuyau pour les aliments solides (en relation avec les excréments).

- 4. Enfin, d'autres élèves placent des organes qui ne sont pas directement liés à la digestion (exemple, le cœur).

Difficultés liées à la construction de la notion

- Les principales difficultés sont de :
  - se représenter ce qu'on ne voit pas,
  - d'aborder la digestion chimique en plus de la transformation mécanique,
  - de passer de la notion d'aliment à celle de nutriment
  - et de se représenter le réseau complexe des relations dans l'organisme entre les différents aspects de la fonction de nutrition (alimentation, digestion, circulation, respiration et excrétion).

Exemples de questions que se pose une classe de CM

- Y a-t-il deux tuyaux, un pour les aliments solides et un pour les aliments liquides ?
- Les aliments passent-ils par le foie ?
- Est-ce que les aliments se séparent pendant le trajet ?
- Est-ce qu’on a besoin des poumons dans la digestion ?
- Où va la bonne nourriture ?
- Comment passe t-elle dans le sang ?

Un enchaînement de séances
sur le sujet

1. Quel est le chemin parcouru par les aliments dans notre corps ?
2. Qu’est-ce que subissent les aliments comme transformations ?
3. A quoi la digestion sert-elle ?
4. A quoi servent les aliments que nous mangeons ?
5. Comment sont-ils distribués partout dans notre corps ?

Idées d'activités à conduire : observation, expérimentation, fabrication de maquette et documentation

- Faire exprimer par un dessin individuel les conceptions initiales de chaque élève : « Explique par un dessin légendé le trajet des aliments dans ton corps » et, par écrit, les questions que chaque élève se pose sur le sujet.

- Sélectionner quatre ou cinq dessins montrant des points de vue différents, les afficher, organiser un débat contradictoire et noter les questions que la classe se pose et comparer les différents trajets supposés (hypothèses).

- Rechercher des informations dans des radiographies, voire dans des radiographies en images (1) fixes ou images animées. Décalquer une radiographie. Faire un dessin d'observation d'après une radiographie. Faire mesurer la taille de l'estomac d'après une radiographie. Reconstituer une partie du trajet à partir de différentes radiographies.

- Eventuellement ouvrir un lapin dépouillé (1) et dérouler le tube digestif : voir les différents organes, les glandes annexes, la transformation des aliments le long du trajet. Faire effectuer un dessin d'observation de l'appareil digestif du lapin. Colorier le trajet des aliments sur une reproduction d'une photographie de la dissection du lapin.

- Faire le dessin de l'appareil digestif du lapin d'après une diapositive projetée, les légendes étant placées, à proximité, au tableau pour aider. Image, à lire ou à légender, de la dissection de l'appareil digestif du lapin.

(1) vidéos lisibles avec VLC. Lien de téléchargement s'il n'est pas installé : http://www.videolan.org/vlc/

- Observer puis faire un dessin d'observation d'un appareil digestif de poule préparé à l'avance.

- Schéma de l'appareil digestif de l'homme à compléter et flécher.

- Comparaison de schémas des deux appareils : lapin et homme, chercher les similitudes et les différences.

- Modélisation avec du papier plié : pour faire constater la grande longueur de l'intestin grêle et la très grande surface de sa paroi repliée qui tient peu de place (une boite d'allumettes par exemple), faire replier une bande de papier comme un accordéon. (1)

- Faire éventuellement appel à l'expérience vécue des enfants lors de vomissements.

- Comparer le contenu des différents organes, à partir d'images (assiettes photographiées avec le contenu du tube digestif d'un lapin) et associer aux organes respectifs.

- Puzzle du tube digestif à reconstituer.

- Construire une maquette du tube digestif avec du matériel de récupération (tuyaux ou corde, sacs plastiques, flacons divers, bouteilles de plastique…). (1)

(1) lien vers la malle « Fonction de nutrition »

- Chercher des informations dans un film documentaire (1) ou dans un dessin animé. Rechercher les procédés de vulgarisation : voir le double rôle de l'estomac, mouvements mécaniques pour broyer, liquéfier (métaphore de la meule) et production de suc gastrique (métaphore des fontaines de suc gastrique).

- Analyser (pour les CM exclusivement) des expériences historiques (Réaumur ou Spallanzani) racontées dans un document. Faire retrouver les hypothèses des biologistes et faire rechercher les conclusions des expériences présentées. (2)

- Rechercher, dans des analyses de sang, la trace d'aliments transportés : confirmation du passage des aliments simplifiés de l'intestin dans le sang.

(1) vidéos lisibles avec VLC. Lien de téléchargement s'il n'est pas installé : http://www.videolan.org/vlc/

(2) lien vers la malle « Fonction de nutrition »

Expériences

- Donner une petite bouchée de pain ou un biscuit sec à mâcher, sans avaler et faire constater le changement (fragmentation et imprégnation de liquide) et faire exprimer le goût de départ et à l'arrivée (très légèrement sucré) au bout de quelques minutes.

- Simuler la digestion mécanique en faisant décomposer un biscuit sec dans un gobelet contenant de l'eau. Faire expliciter les méthodes que les élèves ont utilisées ? (1)

  Faire constater en quoi l'eau a modifié la transformation du biscuit. Faire comparer avec ce qui se passe dans la bouche.

- Simuler la digestion mécanique en passant des aliments dans une moulinette ou un broyeur.

- Tenter de boire à l'envers pour démontrer que des muscles permettent aux aliments d'avancer dans l'œsophage.

- Ecouter, à l'aide d'un stéthoscope, l'estomac d'un élève pendant qu'il mange un biscuit. (1)

- Mettre des morceaux d'aliments dans un milieu acide (vinaigre) pour simuler l'action chimique à l'intérieur de l'estomac. (1)

(1) lien vers la malle « Fonction de nutrition »

- Faire comprendre la digestion mécanique dans l'intestin grêle à partir d'un manchon obtenu avec un bas de nylon et avec des balles de tennis. Demander aux élèves de faire avancer les balles avec les mains, ainsi les mouvements (péristaltiques) automatiques des muscles de la paroi de l'intestin seront-ils simulés. (1)

- Faire dissoudre du sucre (ou du sel) dans de l'eau et filtrer avec un filtre à café pour faire comprendre le passage des aliments simplifiés (=particules de très petite taille) au travers de la paroi de l'intestin grêle dans le sang. (1)

- Mettre du café dans un filtre à café, ajouter de l'eau et constater que seule l'eau passe avec le goût et la couleur du café mais pas le marc de café pour faire comprendre que seuls les aliments simplifiés de très petite taille passent, au travers de la paroi de l'intestin grêle, dans le sang. (1)

- Utiliser le même dispositif pour tenter de filtrer du jambon haché ou des légumes coupés en petits morceaux ou des lentilles ou de la soupe et faire constater l'impossibilité du passage d'un aliment qui n'est pas réduit en très petits éléments invisibles à l'oeil nu.

- Utiliser un sachet de thé dans de l'eau pour figurer le passage, au travers de la paroi de l'intestin grêle, des aliments simplifiés.

- Placer différents petits objets dans un sac avec des mailles (filet d'oranges par exemple), secouer et observer que certains de ces objets passent au travers et d'autres pas : comparaison simpliste avec le passage des aliments au travers de la paroi de l'intestin.

(1) lien vers la malle « Fonction de nutrition »

- Calculer la durée de la digestion à partir des données d'un document.
- Construire collectivement un tableau : les organes, ce qu'ils fabriquent (sucs), ce qu'ils font comme action (mécanique ou chimique), la durée des étapes.
- Diaporama de réinvestissement
- Modéliser sous forme de jeu de rôle ce qui se passe dans l'intestin grêle.
- Exercices de réinvestissement
- Synthèse finale

Niveau des connaissances à construire
= niveau de formulation pour le cycle III

Au cours de la digestion, les aliments sont transformés progressivement en éléments plus simples qui pourront passer dans le sang pour être distribués et utilisés par tous les organes.

Dans la bouche, les aliments sont mastiqués et imprégnés de salive.

Ils passent par l'œsophage qui les conduit à l'estomac où ils subissent une double action mécanique et chimique (suc gastrique) : là, ils sont brassés, mélangés et réduits en bouillie.

Dans l'intestin grêle, la digestion se continue grâce à d'autres acides et à la bile (la bile n'est pas un acide, elle aide à la digestion des graisses).

Les aliments utilisables (nutriments) passent dans le sang au travers de la paroi de l'intestin grêle (sorte de filtre), c'est l'absorption intestinale.

Les aliments qui ne sont pas utilisables sont rejetés par le gros intestin et l'anus. La fonction d'excrétion correspond exclusivement au travail des reins qui filtrent le sang et éliminent les déchets liquides sous forme d'urine.